

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE BIOCARVÃO NA PRODUTIVIDADE DO MILHO APÓS QUATRO ANOS DE APLICAÇÃO

INFLUENCIA DE DIFERENTES DOSIS DE BIOCHAR EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ DESPUÉS DE CUATRO AÑOS DE APLICACIÓN

INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF BIOCHAR ON MAIZE YIELD AFTER FOUR YEARS OF APPLICATION

Apresentação: Pôster

Lucas da Rocha Franco; Fagner de Oliveira Gonçalves ; Thaís Martins Borges; Elane Lopes de Carvalho Pinto; Paulo Henrique Dalto

Introdução

Nos últimos anos é crescente a demanda por alimentos, ocasionada pelo crescimento exponencial da população mundial, exigindo cada vez mais dos sistemas agrícolas, produtividade capaz de atender à necessidade mundial. Por consequência, muitas áreas cultivadas estão sendo utilizadas de forma intensiva, sem se preocupar com a sustentabilidade e conservação do solo, tendo seu desempenho reduzido. Para evitar a degradação do solo novas tecnologias estão sendo estudadas, entre elas o uso da aplicação de biocarvão nos solos (CARVALHO et al., 2014). Além disso, é um produto que vem sendo bastante estudado no meio cientifico como recurso para melhorar as propriedades do solo (MAIA, 2010).

O biocarvão ou biochar é um produto formado a partir da decomposição térmica da biomassa vegetal, com baixo suprimento de oxigênio e com temperaturas relativamente baixas (LEHMANN; JOSEPH, 2009). O uso deste produto vem sendo resgatado e avaliado como alternativa para melhorar a fertilidade do solo a longo prazo (MAIA, 2010).

Devido ao vasto território nacional, o Brasil possui diversos tipos de biomas, sendo o Cerrado, o bioma que mais sofreu com a expansão agrícola do país nos últimos anos (IBGE, 2012), além de se destacar por apresentar características favoráveis a alta produtividade de culturas economicamente importantes como milho, soja, arroz e feijão (CONAB, 2016. Este bioma se encontra presente no estado do Piauí, se apresentando como uma das últimas fronteiras agrícolas do Brasil, devido principalmente as suas condições de topografia e

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

edafoclimáticas (PRAGANA et al., 2012).

Assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar a influência de diferentes doses de biocarvão, na produtividade da cultura do milho (cv. 30f53), em quatro safras consecutivas 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019.

Fundamentação Teórica

O biocarvão é estável no solo e tem alto potencial para promover modificações (MAIA, 2010). Entre as vantagens do uso deste material em solos estão: o aumento da retenção de água (MAIA, 2010); ser fonte de fósforo e outros elementos (SOHI et al., 2010); reduzir gases de efeito estufa (ZHAO et al., 2014); aumentar os estoques de carbono a longo prazo e aumentar a produtividade (MAIA, 2010). Vários estudos mostram grande valor para o uso agrícola desse material (MAIA, 2010; SOHI et al., 2010). Para culturas como a do feijoeiro e da soja, vem sendo estudadas a resposta da produção de grãos ou outros atributos relacionados a cultura, em função da aplicação de doses de 1, 2, 4, 8, 16 e/ou 32 Mg ha^{-1} de biocarvão (SILVA et al., 2011; SANTOS et al., 2013)

O biocarvão é produzido a partir da decomposição térmica de madeiras em condições limitadas de oxigênio e baixa temperatura (LEHMANN; JOSEPH, 2009). Devido a origem da matéria, o biocarvão é composto principalmente de carbono (SOHI et al., 2010), e consequentemente beneficia o manejo ambiental e agronômico. Sohi et al. (2010), apontam a eficiência do carvão vegetal em aumentar a disponibilidade de nutrientes no solo e o potencial produtivo do solo.

Existe a hipótese de que o efeito a longo prazo de biocarvão na disponibilidade de nutrientes, é devido ao aumento da superfície, oxidação e capacidade de troca catiônica (CTC), o que intensifica ao longo do tempo (CHENG et al., 2008). O aumento da absorção de nutrientes é uma característica inerente ao biocarvão (CARVALHO et al., 2014).

Metodologia

Os experimentos foram conduzidos no município de Uruçuí - PI, na área experimental do Instituto Federal do Piauí - IFPI, situado nas coordenadas 7°16'32,7"S e 44°30'21,2"O, a 378 metros acima do nível do mar. O clima é classificado de acordo com Köppen e Geiger como Aw, a temperatura média 27,2 °C , pluviosidade média anual de 1.069 mm (CLIMATE-DATA, 2019). O solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico

(ARAÚJO et al., 2010).

No dia 28 de janeiro de 2016, realizou-se o preparo do solo com grade niveladora e, no dia seguinte (29 de janeiro), aplicou-se as doses de biocarvão de acordo com os tratamentos: T-1- testemunha (0,0 Mg ha^{-1}); T-2- 1,0 Mg ha^{-1}; T-3- 2,0 Mg ha^{-1}; T-4- 4,0 Mg ha^{-1}; T-5- 8,0 Mg ha^{-1} e T-6- 16 Mg ha^{-1}, sendo cada parcela composta por 36 m² (8 x 4,5 m). Utilizou-se o chamado "fino de carvão", que são pedaços menores de 2 cm, considerado subproduto pelas carvoeiras.

O plantio do milho, cv 30F53, foi realizado no mesmo dia da aplicação do biocarvão com o auxílio de um trator de 180 cv acoplado a plantadeira de três linhas espaçadas 0,5 m entre linhas. Foram utilizadas 3,0 sementes por metro linear, totalizando uma população de 60.000 sementes ha^{-1}, em todos os anos do experimento.

A adubação de base na safra 2015/2016 e 2016/2017 foram de 185 Kg.ha^{-1} do formulado 02-30-15, porém na safra 2016/2017 foram utilizados 50 kg de ureia em cobertura quando as plantas estavam estre os estádios V6 e V7. Na safra 2017/2018 não foi utilizada nenhum tipo de adubação e na safra 2018/2019 foram utilizados185 Kg.ha^{-1} do formulado 00-18-36 na adubação de base.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições e seis tratamentos (doses de biocarvão), no esquema de parcelas subdivididas. Foi utilizado às mesmas parcelas nas quatro safras.

Para os quartos ano de experimento foi adotado a mesma metodologia para a colheita, que consistiu em uma colheita manual apenas das espigas das duas fileiras centrais de cada parcela. As espigas foram secas ao sol, descascadas e debulhadas manualmente. Os grãos foram pesados em balança de precisão 0,1 g e calculou-se a produtividade em Kg.ha^{-1}.

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliar o efeito das diferentes doses de biocarvão, e para comparações de médias de produtividade em cada safra, utilizou-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

Avaliando o efeito das doses de biocarvão, observou-se maior produtividade do milho cv. 30F53, (sumarizados na Tabela 01), nas áreas onde foi adicionado o biocarvão em relação a testemunha, após o segundo ano agrícola.

Tabela 01: Produtividade de milho (cv. 30F53), cultivado sob diferentes doses de biocarvão nas safras

2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019. Uruçuí-PI, IFPI.

Doses de biocarvão (Mg ha^{-1})	**Produtividade (Kg ha^{-1})**			
	Safra 2015/2016	**Safra 2016/2017**	**Safra 2017/2018**	**Safra 2018/2019**
Testemunha	1.494,44 Aa	2.708,33 Aa	3.031,75 Aa	1.889,51 Aa
1,0	2.247,92 Aa	6.516,67 Ba	3.979,25 Aa	1.380,10 Aa
2,0	2.408,33 Aa	6.175,00 Bb	5.399,00 Bb	2.087,32 Aa
4,0	1.395,83 Aa	6.658,33 Bb	5.909,44 Bb	2.449,59 Aa
8,0	2.164,58 Aa	6.525,00 Bb	5.887,05 Bb	2.434,59 Aa
16,0	2.464,58 Aa	7.108,33 Bb	8.050,78 Cb	3.112,37 Ba
Médias	2.029,28	5.948,61	5.376,21	2.225,58
CV (%)	5,37	20,04	31,55	21,71

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferiram entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.
Fonte: Própria (2019)

Neste trabalho não foi possível observar diferenças significativas na produtividade do milho no ano da aplicação do biocarvão, entre as doses de biocarvão (1, 2, 4, 8, e 16 Mg ha^{-1}).

Já na safra seguinte houve diferença significativa, a aplicação de biocarvão no solo apresentou valores superiores de produtividade em relação à testemunha, porém estaticamente não houve diferença entre as doses superiores a 1,0 Mg ha^{-1} de biocarvão.

A produtividade do milho cv. 30F53, na safra 2017/2018 foi superior nas áreas que receberam doses de biocarvão acima de 2,0 Mg ha^{-1}. Com valores variando de 5.399,00 a 8.050,78 Kg ha^{-1}, valores esses bem superiores a produtividade da testemunha que foi de 3.031,75 Kg ha^{-1}. Nesta mesma safra, a dose de biocarvão de 16,0 Mg ha^{-1} proporcionou aumento de 265% em relação a testemunha, diferindo das demais doses.

Na última safra avaliada, três anos após a aplicação do produto, a dose de biocarvão de 16,0 Mg ha^{-1}, proporcionou o aumento de 164% na produtividade quando comparado a testemunha, que apresentou produtividade de 1.889,51 Kg ha^{-1}, com o ganho de 1.222,86 Kg ha^{-1}. No mesmo ano agrícola, a baixa produtividade, foi ocasionada por problemas na germinação das sementes, devido à falha na semeadora e adubadora, e por falta de sementes de milho (cv. 30F53) não foi possível fazer o replantio, comprometendo o stand e consequentemente o experimento neste ano, porém, mesmo assim, a dose de 16 Mg ha^{-1} se mostrou superior a testemunha e aos demais tratamentos.

A dose de 16,0 Mg ha^{-1} apresentou maior valor numérico nos quatro anos avaliados, o

que sugere que doses maiores podem produzir resultados ainda maiores para a produtividade do milho cv. 30F53, porém doses muito elevadas apresentam também maior custo e podem não ser economicamente viáveis. Major et al. (2010), constatou que, para a cultura do milho, a partir do segundo ano após a aplicação de 20 Mg ha^{-1} de biocarvão, houve aumento progressivo na produção de grãos.

As safras 2015/2016, 2016/2017 e 2018/2019, apresentaram produtividades baixas principalmente devido às condições climáticas desfavoráveis, com baixos índices pluviométricos, o que explica as baixas produtividades alcançadas no experimento nesses anos. Segundo a CONAB (2017) a média da produtividade nas safras do Piauí é de 1.502,00 Kg ha^{-1}. Segundo Maia (2010), o biocarvão possui capacidade de elevar a produção a cada ano, por possui estabilidade no solo, tendo capacidade de elevar a produção de grãos (SOHI et al. 2010).

Conclusões

No primeiro ano não houve influência das diferentes doses de biocarvão na produtividade do milho cv. 30F53.

A adição de biocarvão no solo influenciou positivamente na produtividade do milho cv. 30F53 a partir de um ano após a aplicação, nas safras 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019.

A dose que proporcionou melhores resultados na produtividade foi a de 16,0 Mg.ha^{-1} de biocarvão.

Referências

ARAÚJO, F. S.; SALVIANO, A. A. C.; LEITE, L. F. C.; SOUZA, Z. M. D.; SOUSA, A. C. M. D. Physical quality of a yellow latossol under integrated crop-livestock system. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 3, p. 717-723, 2010.

CARVALHO, M. T. M.; MAIA, A. H. N.; MADARI, B. E.; BASTIAANS, L.; VAN OORT, P. A. J.; HEINEMANN, A. B.; SILVA, M. A. S.; PETTER, F. A.; MARIMON JR., B. H.; MEINKE, H. Biochar increases plant-available water in a sandy loam soil under an aerobic rice crop system. **Solid Earth**, v.5, n.2, p.939-952, 2014.

CHENG, C. H.; LEHMANN, J.; ENGELHARD, M. H. Natural oxidation of black carbon in soils: changes in molecular form and surface charge along a climosequence. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v.72, n.6, p.1598-1610, 2008.

CLIMATE-DATA, disponível em <http://pt.climate-data.org/>. Acesso em: 29 de julho de 2019.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos: safra 2016/17**. Brasília: CONAB, v.4, n.12, 2017. 158p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos: safra 2015/16**. Brasília: CONAB, v.3, n.12, 2016. 182p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de biomas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm. Acesso em: 09 out. 2018.

LEHMANN, J.; JOSEPH, S. Biochar for Environmental Management: An Introduction. In: LEHMANN, J.; JOSEPH, S (Eds.). **Biochar for environmental management: Science and Technology**. London: Earthscan, 2009. p.1-12.

MAIA, C. M. B. F. Biochar: uma nova ferramenta no manejo de solos. In: **Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL, 2; SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS, 11, Irati, 2010. Legislação.

MAJOR, J.; RONDON, M.; MOLINA, D.; RIHA, S.; LEHMANN, J. Maize yield and nutrition during 4 years after biochar application to a Colombian savanna oxisol. **Plant Soil**, v.333, n.1-2, p.117–128, 2010.

PETTER, F. A.; PACHECO, L. P.; ZUFFO, A. M.; PIAUILINO, A. C.; XAVIER, Z. F.; SANTOS, J. M.; SOUZA M. , J. M.S. Desempenho de plantas de cobertura submetidas à déficit hídrico. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p.3307-3320, 2013.

PRAGANA, R. B.; RIBEIRO, M. R.; AZEVEDO NOBREGA, J. C.; RIBEIRO FILHO, M. R.; COSTA, J. A. Qualidade física de Latossolos Amarelos sob plantio direto na região do Cerrado piauiense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n.1, p. 1591-1600, 2012.

SANTOS, J. L. S.; MADARI, B. E.; TSAI, S. Efeito da biocarvão após seis anos de cultivo de soja (Glycine max L.) na biomassa microbiana do solo, em cerrado. In: **Embrapa Arroz e Feijão-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, Brasília. Anais Embrapa, 2013.

SILVA, M. A. S.; MADARI, B. E.; CARVALHO, M. D. M.; BERNARDES, T. G.; SOUZA, R. D. O.; OLIVEIRA, F. B. (2011). Efeito da aplicação de biochar sobre propriedades químicas do solo e produtividade de feijoeiro comum irrigado. In **Embrapa Arroz e Feijão-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011.

SOHI, S. P.; KRULL, E.; LOPEZ-CAPEL, R.; BOL, A. Review of biochar and its use and function in soil. In: SPARKS, D. L. (Ed.). **Advances in Agronomy**, v.105, cap.2, p.47-82, 2010.

ZHAO, X.; WANG, J.; WANG, S.; XING, G. Successive straw biochar application as a strategy to sequester carbon and improve fertility: A pot experiment with two rice/wheat

rotations in paddy soil. **Plant Soil**, v.378, n.1-2, p.279–294, 2014.